

대한민국 특허청
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 특허출원 1999년 제 49940 호
Application Number

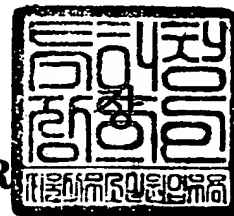
출원년월일 : 1999년 11월 11일
Date of Application

출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s)

2000 년 11 월 07 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	1999. 11. 11
【발명의 명칭】	반사 투과 복합형 박막트랜지스터 액정표시장치
【발명의 영문명칭】	A REFLECTIVE-TRANSMISSIVE COMPLEX TYPE TFT LCD
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	임창현
【대리인코드】	9-1998-000386-5
【포괄위임등록번호】	1999-007368-2
【대리인】	
【성명】	권혁수
【대리인코드】	9-1999-000370-4
【포괄위임등록번호】	1999-056971-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장용규
【성명의 영문표기】	JANG, YONG KYU
【주민등록번호】	651213-1450912
【우편번호】	442-373
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄3동 1158-3번지
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	주영길
【성명의 영문표기】	JOO, YOUNG KUIL
【주민등록번호】	710321-1105512
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 963-1 신성APT 522동 1903호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

강면구

【성명의 영문표기】

KANG,MYEON K00

【주민등록번호】

590613-1023311

【우편번호】

137-040

【주소】

서울특별시 서초구 반포동 18-1 주공APT 213동 301호

【국적】

KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
리인 임창

현 (인) 대리인

권혁수 (인)

【수수료】

【기본출원료】

20 면 29,000 원

【가산출원료】

1 면 1,000 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

0 항 0 원

【합계】

30,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 반사 투과 복합형 박막트랜지스터 액정표시장치에 관한 것으로, 화면을 이루는 패널의 각 화소부에서 편광의 위상 조절을 위해 투과 영역과 반사영역의 액정층 두께를 다르게 형성하는 것을 특징으로 한다.

따라서, 편광의 위상을 조절함으로써 한 영역에서의 출사 광량을 고정시킨 상태에서 다른 영역의 출사 광량을 증가시킬 수 있고, 전체적인 화면 휘도 및 콘트라스트를 높일 수 있게 된다

【대표도】

도 4

【명세서】

【발명의 명칭】

반사 투과 복합형 박막트랜지스터 액정표시장치 {A REFLECTIVE-TRANSMISSIVE COMPLEX TYPE TFT LCD}

【도면의 간단한 설명】

도1은 종래의 반사 투과 복합형 TFT LCD의 한 예에서의 TFT층 기판의 화소부에서의 단면도이다.

도2는 종래의 문제점을 설명하기 위해 반사 영역 및 투과 영역에서의 액정표시장치 패널의 단면 구조 및 빛의 위상변화를 나타낸 개념도이다.

도3은 본 발명의 반사 영역 및 투과 영역에서의 액정표시장치 패널의 단면 구조 및 빛의 위상변화를 나타낸 개념도이다.

도4 내지 도7은 본 발명의 서로 다른 실시예를 나타내는 단면도들이다.

※도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10: 기판

11: 게이트

13: 게이트 절연막

15,17: 아몰퍼스 실리콘막

19: 드레인 전극

21: 투명전극

23: 유기 절연막

25: 반사막

27: 투과 영역

29: 절연막

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<11> 본 발명은 반사투과 복합형 박막트랜지스터 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 화소전극을 이루는 별도의 반사막과 투과막이 형성되어 화소의 일정 영역을 차지하는 반사투과 복합형 박막트랜지스터 액정표시장치에 관한 것이다.

<12> 정보사회의 발전 속에서 정보 표시장치의 중요성은 매우 큰 것이며, 이들 정보표시 장치 가운데 현재 가장 급속히 발전하는 분야로 LCD를 들 수 있다. 특히 화소의 조절에 박막 트랜지스터를 사용하는 TFT LCD는 경량, 박형 및 저소비전력이라는 LCD 특유의 장점에 더하여 고해상도, 빠른 동작속도, 컬러화라는 수요자의 요구에 부응할 수 있는 고품위의 정보 표시장치로서의 입지를 넓혀가고 있다.

<13> 바텀(bottom) 게이트 방식 아몰퍼스 실리콘 타입 TFT LCD의 예를 통해 일반적인 LCD의 화소부 TFT형성과정을 간단히 살펴보면, 우선, 글래스 기판에 알미늄이나 크롬의 단일막 혹은 다중막을 적층하고 포토리소그래피와 에칭 공정으로 이루어진 패터닝 작업을 이용하여 게이트 라인 및 패드를 포함하는 게이트 패턴을 형성한다(1st mask). 다음으로는 게이트 패턴 위로 게이트 절연막, 채널과 소오스/드레인 같은 액티브 영역을 형성할 아몰퍼스 실리콘막 그리고 대개는 오믹 콘택(Ohmic contact)을 위한 불순물이 도핑된 아몰퍼스 실리콘층을 차례로 적층하고, 이들 3층막에 대해 액티브 영역에 대응하는 포토마스크를 이용한 패터닝 작업을 한다(2nd mask).

<14> 그리고, 이 상태에서 소오스 드레인 전극 형성을 위한 금속층을 적층하고 마스크

기법을 통해 소오스/드레인 전극 및 데이터 라인을 형성한다(3rd mask). 경우에 따라서는 3층막에 대한 적층이 이루어지고 액티브 영역 패턴 형성 전에 금속층을 적층한 다음 소오스 및 드레인 전극을 패터닝하면서 오믹 콘택층과 아몰퍼스 실리콘층 상부를 제거하여 채널의 형성을 하는 것으로서 2nd mask와 3rd mask 공정을 대체할 수도 있다(4매 mask 공정).

<15> 이상의 과정을 거쳐 형성된 소오스, 게이트, 드레인의 MOSFET(Metal Oxide Silicon Field Effect Transistor) 기본 전극 구조 위로 절연재질의 보호막을 적층하고 패터닝 작업을 통해 외부 신호 입력 패드나 화소전극과의 접속을 위한 콘택홀을 형성하게 된다(4th mask). 보호막은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물로 이루어지는 것이 일반적이나 유기막으로 두껍게 이루어질 수도 있다.

<16> 보호막 위로는 화소전극을 역시 패터닝 작업을 통해 형성하게 된다. 화소전극은 반사형 LCD의 경우 주로 알루미늄을 스퍼터링으로 적층하여 포토리소그래피와 식각 공정을 통해 화소 상당 부분에 형성하게 되는데 전기적으로 트랜지스터의 소오스 전극과 콘택을 통해 연결되어 있으며 반사막의 역할을 하게 된다. 그리고, 백라이트형 혹은 투과형 LCD의 화소전극은 화소전극을 통해 빛이 통과하여 사용자의 눈에 들어오게 되므로 투명한 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 등으로 형성된다(5th mask).

<17> 이상의 기본적인 5매 마스크 공정 외에도 액정표시장치의 제작방법은 공정 마스크의 매수에 따라 트랜지스터의 구조에 따라 다양한 변형이 있을 수 있다.

<18> 초기의 단순 TN(Twisted Nematic)형 액정표시장치로서 시계나 계산기 같이 전력소모를 극소화해야 하는 용도의 기기에서는 반사형을 많이 사용하였으나, 대화면 고품위의 화상표시를 요하는 노트북 컴퓨터용, 특히 TFT LCD 등에서는 주로 투과형을 사용하게

된다. 그리고, 반사형과 투과형 각각의 장점을 살려서 주변 광도의 변화에도 불구하고 사용 환경에 맞게 적절한 시인성을 확보할 수 있는 반사 투과 복합형 LCD가 이미 LCD 제작회사인 샤프사를 통해 소개된 바 있다.

<19> 소개된 반사 투과 복합형 박막트랜지스터 LCD는 기존의 TFT측 기판(10)의 전극형성 과정에서 유기 절연막(23) 위에 화소전극을 형성할 때 일단 화소전극 패턴을 투명전극층으로 스퍼터링 등을 통해 형성하고, 그 위에 알루미늄이나 크롬 등의 금속막 즉 반사막층을 다시 스퍼터링 등의 방법으로 형성한 다음 원하는 반사막 패턴을 마스크 공정 즉 포토리소그래피와 에칭을 이용하여 형성하는 방법을 사용하고 있다. 이런 방법을 통해 유기 절연막(23) 위에는 반사막(25)이나 투명전극(21)으로 된 화소전극이 전혀 남아있지 않은 화소전극 외부영역, 투명전극(21)만 남아있는 투과영역(27), 투명전극(21) 위에 반사막(25)이 남아있는 반사영역이 구분 형성된다. 투과영역(27)은 대개 창(window)의 개념으로 형성되며 투광창이라 할 수 있다. 도1은 종래의 반사 투과 복합형 TFT LCD의 한 예에서의 TFT측 기판의 화소부에서의 측단면도이다. 여기서는 투명전극(21)이 유기 절연막(23) 형성 전에 먼저 형성되어 있다.

<20> 이러한 종래의 반사 투과 복합형 TFT LCD의 판넬에서 각 화소별로 있는 투과영역과 반사영역의 액정층 두께 또는 셀 갭(cell gap)은 반사막 두께 정도의 차이는 있을뿐이고 실질적으로 두 영역에서 액정층의 두께는 동일하다. 그러나, 거의 모든 TFT LCD가 채택하는 TN형 액정셀에서의 빛의 위상 측면을 고찰하면, 동일한 액정층 두께를 가지는 경우에 투과 모드 및 반사 모드 모두에서 동시에 최대의 휘도를 얻을 수는 없다는 문제가 있다.

<21> 도2는 이러한 문제점을 설명하기 위해 반사 영역 및 투과 영역에서의 액정표시장치 패널의 단면 구조 및 빛의 위상변화를 나타낸 개념도이다. 반사 영역에서는 반사막(41) 아래쪽으로는 빛이 지나지 않으므로 그 아래쪽의 백라이트나 위상차판은 무의미하므로 생략하기로 한다. 패널 상부(전면측)의 편광판(31)은 도면상 좌우로 진동하는 위상을 가진 빛 성분만 통과하도록 설치되어 있고, 투과 영역의 하부(후면) 편광판(33)은 도면과 수직으로 진동하는 위상을 가진 빛 성분만 통과하도록 설치되어 있다. 그리고, 편광판 내측으로는 위상차판(35,37)이 축방향이 서로 직각을 이루도록 설치되어 있다. 액정층(39)은 물성 및 두께를 조절하여 광경로상에 위상변화가 $\lambda/4$ 가 되도록 되어있다. 그리고 양 영역의 액정층 두께는 실질적으로 동일하다.

<22> 양 영역에서 공통적으로 패널 상하부 전극에 전압이 인가된 ON 상태에서 패널로부터 나가는 빛은 없게 된다. 이 경우 액정층은 비틀어지지 않고 평행으로 배열하므로 빛의 경로상에서 위상 변화를 일으키지 않는다. 따라서 액정층의 두께는 문제되지 않는다. 그러나, 패널 상하부 전극에 전압이 인가되지 않은 OFF 상태에서 패널로부터의 출사광량이 최대가 되기 위해서 패널에서 바깥쪽으로 나가는 빛은 상부 위상차판($\lambda/4$ plate)을 통과하기 직전에 도면상으로는 반시계방향으로 회전하는 위상에 있어야 한다. 한편, 통상적으로 설계된 액정층을 통과하는 빛의 위상 변화는 $\lambda/4(45^\circ)$ 가 되는데, 최대의 출사광량을 위해 화소전극을 출발한 빛(가령, 반사 모드에서는 반사막에서 반사된 빛)은 도면에 수직으로 진동하는 위상에 있어야 한다.

<23> 그러나, 도2와 같이 전면으로부터 빛의 편광, 검광, 위상 변화와 관계있는 편광판(31), 위상차판(35), 액정층(39), (-)위상차판(37), 편광판(33)의 구조상에서 편광판 및 위상차판의 배치를 상정할 때, 투과 영역에서는 패널 구조상 ON 상태에서 후면에서 입사

한 자연광이 패널의 출사광이 없도록 하기 위해서는 화소전극을 출발한 빛, 즉, 투명전극(43)을 통과한 빛이 시계방향으로 회전하는 위상에 있게 된다. 결국, 액정층의 두께가 통상적으로 설계된 경우로 통과하는 빛의 위상 변화가 $\lambda/4$ 에 해당하는 두께라면 상부 위상차판을 통과하기 직전에 반시계방향으로 회전하는 위상이 아닌 도면에 수직으로 진동하는 위상을 가지게 되고 편광판을 통과하기 전에 반시계방향으로 회전하는 위상을 가져서 결국 출사광량은 편광판을 손실없이 통과하는 편광과 $\lambda/4(45^\circ)$ 의 위상차를 가져서 광량은 최대치의 절반으로 줄어들게 된다.

<24> 특히, 반사 투과 복합형 TFT LCD에서 휘도의 문제가 가장 큰 약점이 될 수 있다는 점을 고려하면 이러한 광량의 손실을 회피할 수 있는 보완수단이 매우 절실하게 요구되는 것이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<25> 본 발명에서는 이상에서 언급한 바와 같이 투과영역과 반사영역에서 동일한 액정층 두께를 가진 종래의 반사투과 복합형 TFT LCD에서는 투과영역과 반사영역 모두에서 최대의 휘도를 가질 수 없다는 문제점을 화피하여 양 영역에서 동시에 최대의 휘도를 구현할 수 있는 새로운 반사 투과 복합형 TFT LCD를 제공하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<26> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 반사 투과 복합형 박막트랜지스터 액정표시 장치는 화면을 이루는 패널의 각 화소부에서 화소부를 지나는 편광의 위상조절을 위해서 투과 영역과 반사 영역의 액정층 두께를 다르게 형성하는 것을 특징으로 한다.

<27> 본 발명에서 바람직하게는 도3의 LCD 패널 단면구조와 같이 반사영역의 액정층 두

계가 통과하는 빛의 위상변화가 $\lambda/4$ 가 되도록 하고 투과영역의 액정층 두께는 통과하는 빛의 위상변화가 $\lambda/2$ 가 되도록 형성한다. 이러한 두께 차이를 주기 위해서는 TFT의 드레인 전극과 화소전극의 반사전극 사이의 절연층을 실리콘 산화막이나 질화막 같은 무기 절연막을 사용하는 것에 비해 일반적으로 두껍게 형성되는 유기절연막을 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 유기 절연막을 사용하는 경우에도 절연막 상면을 편평하게 형성하지 않고 미리 설계된 곡면 요철을 형성하여 집광렌즈의 역할을 할 수 있도록 할 수도 있다. 기판 내면의 배향막의 배향각, 틸드 각도 등의 다른 요인은 고려되지 않은 경우에 통상 투과영역의 액정층의 두께가 반사영역의 액정층 두께보다 두배가 되도록 하면 될 것이며, 두배에 이르지 못한 경우에도 투과 영역에서 적어도 더 두껍게 형성되면 그만큼 효과가 있다. 그리고, 배향막의 처리가 양 영역에서 다르게 조절될 수 있는 경우에는 액정층의 두께 차이는 달라질 수 있다.

<28> 액정층의 전체적인 두께 차이가 있는 경우 투과영역과 반사영역의 휘도 증가 및 감소율이 달라질 수 있으므로 양 영역에서 휘도를 모두 극대화하지 못하는 경우 양 영역의 휘도는 협상관계(Trade off relation)에 있으므로 선택적으로 액정층의 두께를 정하여 휘도를 조절할 수 있다. 즉, 액정층 두께 증가에 따라 반사영역은 휘도가 천천히 감소하고 투과영역은 휘도가 급격히 증가하는 경우에 두께를 조금더 키워 반사영역의 휘도를 조금 감소시키더라도 투과영역의 높은 휘도를 얻을 수 있다. 그리고, 반사영역에서의 휘도가 제품의 취약점이라면 투과영역의 휘도를 조금 손상하더라도 반사영역의 휘도를 높이는 액정층 두께를 선택하면 된다.

<29> 이하 도면을 참조하면서 실시예를 통해 본 발명을 좀 더 살펴보기로 한다.

<30> 도4는 본 발명의 일 실시예를 나타내는 단면도이다. 바텀 게이트(11)형 트랜지스터

구조에서 드레인 전극(19)이 넓게 형성되고 있고, 유기 절연막(23)이 두껍게 적층되어 있다. 그 위로 화소전극이 형성되어 있으며 유기 절연막(23)층에 형성된 콘택홀을 통해 드레인 전극(19)과 전기적으로 접속되어 있다. 화소전극은 복층으로 되어 제일 아래쪽이 투명전극(21)층이며 제일 위쪽이 알미늄 반사막(25)층이다. 두 도전층 사이에는 실리콘 질화막 같은 절연막(29)층이 형성되어 알미늄과 ITO 투명전극층이 직접 닿을 경우 생기는 알미늄 산화막에 의한 문제점을 미연에 방지하고 있다. 반사막(25)층과 투명전극(21)층은 콘택에서 각각 드레인 전극(19)과 닿아 있는데, 화소전극을 구성하는 알미늄 함유 반사전극층과 투명전극층의 두께는 콘택창을 통해 드러나는 드레인 전극(19)의 폭에 비해 상대적으로 작기때문에 화소전극을 구성하는 두 전극층 가운데 먼저 적층되는 막에서 패터닝을 할 때 절연막에 콘택창을 형성하듯이 콘택영역내에 먼저 적층되는 막을 일부 제거하여 창을 내고 위쪽에 절연막(29)층을 형성하고, 다시 절연막(29)층을 콘택영역내에서 가운데 일부를 제거하고 반사막(25)층을 적층하면 반사막(25)층에 대해서는 추가적인 노광 및 식각 공정이 없이 화소전극을 이루는 각 화소전극층과 드레인 전극과의 접속 구조가 이루어지는 것이다. 반사막(25)층이 제거되는 투과영역 부분에서는 유기 절연막(23)층이 콘택홀 형성시에 동시에 제거되어 오목하게 형성되어 있다. 즉, 화소전극에서 투명전극층만 있는 투과영역은 유기 절연막(23)이 제거된 만큼 액정층의 두께가 두꺼워져서 투과영역을 통과하는 빛의 광량이 늘어나도록 구성되어 있다.

<31> 도5는 본 발명의 다른 실시예의 화소부 단면도이다. 도4의 경우에 비교할 때, 역시 투과영역에서 유기 절연막(23) 혹은 기타 절연막의 일부를 제외한 대부분이 제거되어 있다. 단 화소전극의 구조는 유기 절연막(23)을 격하자 않고 바로 드레인 전극(19)과 연결되는 투명전극(21)층이 있고, 그 위로 유기 절연막(23)층이 형성된 다음, 드레인

전극(19) 위쪽의 유기 절연막(23) 전 두께와 투과영역 위쪽의 유기 절연막(19) 대부분의 두께가 제거된 상태에서 알미늄 등으로 반사막(25)층이 전체적으로 적층되고, 투과영역에서는 반사막층이 제거된다. 결과로, 드레인 전극(19) 위쪽에 적층된 반사막(25)은 드레인 전극(19)과 콘택을 형성하고, 투과영역에서는 반사막층이 제거되어 투명전극(21)과 일부 두께의 유기 절연막(23)만 남아 백라이트의 빛이 대부분 통과하게 된다.

<32> 도6은 도5의 단점을 보완한 것으로 도5에서는 드레인 전극 위와 투과 영역의 절연막을 제거할 때 드레인 전극 위로는 전부를 제거하고 투과 영역 위로는 일부를 남겨야 하는 어려움을 없애기 위한 것이다. 따라서, 드레인 전극(19)을 형성하고 유기 절연막(23)을 형성하기 전에 드레인 전극(19)과 연결하여 투명전극(21)으로 이루어진 화소전극을 일단 형성한다. 이때 투명전극(21) 위로 바로 성격이 다른 절연막(29)을 형성하여 콘택을 형성할 때 위쪽의 유기 절연막(19)이 전부 제거될 때에도 투명전극(21) 바로 위에 형성된 다른 절연막(29)은 제거되지 않고 남아서 반사막을 이루는 알미늄층과 투명전극층이 마주 닿지 않도록 한 것이다.

<33> 도7은 도6과 비슷한 개념을 이용한 것으로 투명전극(21) 바로 위에 성격이 다른 절연막(29)을 적층하여 패터닝하는 대신에 투명전극(21)과 반사막(25)을 이루는 알미늄층 사이에 버퍼의 역할을 할 수 있는 금속층(28)을 사용한 것이다. 도7에서 변형된 점은, 투명전극층을 드레인 전극과 연결하여 형성하는 과정을 변형하여 소오스/드레인 전극을 형성하는 과정에서 투명전극을 이용하여 소오스/드레인 전극을 화소전극의 투명전극층과 일체로 형성할 수도 있으나 순수하게 투명전극층으로만 소오스/드레인 전극을 형성하고 경우에 따라서 데이터 라인까지 형성할 경우에는 도전율이 낮아져서 문제가 생길 수 있으므로 투명전극층 위에 크롬 같은 금속층 더 형성한 복층의 소오스/드레인 전극을 형성

한 것으로 볼 수 있다. 물론 본 발명의 특징적인 구조를 형성하기 위해서는 투과영역의 절연막층을 콘택창을 형성할 때 제거하고 반사막으로 알루미늄 함유금속층을 적층한 다음 투과영역에서 투과창을 내기 위해 알루미늄 금속을 제거하며 이때 연속해서 투명전극층 위의 크롬 같은, 알루미늄 함유금속과 식각선택비를 가질 수 있는 불투명 금속층도 제거하여 투명한 영역을 형성시키는 것이다.

<34> 이상의 예에서 반사막으로 주로 알루미늄을 예로 들었지만 이외에 반사율이 뛰어나고 전도성이 좋은 금속인 은 등을 사용할 수 있다. 그리고, 투명전극으로는 인듐 산화물 계열을 주로 사용하며, ITO(Indium Tin Oxide)와 최근 그 대체용으로 많이 연구되는 IZO(Indium Zinc Oxide)를 들 수 있다.

<35> 드레인 전극과 반사전극 사이에 존재하는 절연막은 무기절연막으로 형성할 경우 일반적으로 박막트랜지스터를 구성할 때 사용되는 다른 막들처럼 박막이 되기 쉬우므로 액정층의 두께에 비해 매우 얇게 된다는 점을 고려하여 비교적 두꺼운 유기절연막층을 사용한다. 이런 유기절연막으로는 식각공정을 구비하지 않도록 포토리소그래피 공정만으로 패터닝 작업이 이루어지는 감광성 폴리이미드(polyimide) 등의 감광성 투명 유기 절연막을 많이 사용하게 된다.

<36> 그리고, 반사투과 복합형 박막트랜지스터 액정표시장치에서 화소전극을 이루는 반사전극층과 투과전극층의 적층순서는 반사효율 및 두 전극층의 식각율에 따르는 제조공정상의 편의를 고려하여 투명전극층을 아래에 먼저 형성하고 반사전극층을 위쪽에 형성하는 것이 바람직하다. 특히, 본 발명의 경우, 투과영역에서 액정층 두께가 두꺼워지는 것이 일반적이므로 반사막층과 절연막층의 두께를 이용할 수 있도록 반사전극을 위쪽에 형성하는 것이 바람직하다.

<37> 이상의 실시예에서는 아몰퍼스 실리콘형 박막트랜지스터 액정표시장치에 대해서 설명하고 있으나 폴리실리콘형 박막트랜지스터 액정표시장치에 대해서도 동일한 원리로 본 발명은 적용될 수 있다.

【발명의 효과】

<38> 본 발명에 따르면 반사투과 복합형 박막트랜지스터 액정표시장치에서 반사영역과 투과영역의 액정층 두께를 다르게 하여 편광의 위상을 조절함으로써 한 영역에서의 출사 광량을 고정시킨 상태에서 다른 영역의 출사 광량을 증가시킬 수 있고 전체적인 화면 휘도 및 콘트라스트를 높일 수 있게 된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

화면을 이루는 액정 패널의 각 화소부의 화소전극내 일부 영역은 반사막이 존재하는 반사영역으로, 다른 영역은 투명전극을 포함하는 투명층으로 형성된 투과 영역으로 이루어지는 반사 투과 복합형 박막트랜지스터 액정표시장치에 있어서,

편광의 위상조절을 위해 상기 투과 영역과 상기 반사영역의 액정층 두께를 다르게 형성하는 것을 특징으로 하는 반사 투과 복합형 박막트랜지스터 액정표시장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 액정 패널에는 전후 기판 각각에 서로 축이 직교되는 편광판과 위상차판이 설치되며, 상기 반사 영역에서 액정층의 두께는 액정에 의한 통과광의 위상변화가 $\lambda/4$ 가 되도록 설정되며, 상기 투과 영역의 액정층 두께가 통과광의 위상변화가 $\lambda/2$ 가 되는 것을 특징으로 하는 반사 투과 복합형 박막트랜지스터의 액정표시장치.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 투과 영역의 액정층 두께가 상기 반사 영역의 액정층 두께의 두배가 되도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 반사 투과 복합형 박막트랜지스터의 액정표시장치.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 투과 영역의 투명전극은 인듐 산화물 계열로 형성되는 것을 특징으로 하는 반사 투과 복합형 박막트랜지스터의 액정표시장치.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

상기 화소부의 박막트랜지스터 드레인 전극과 상기 화소전극의 반사막 사이에 형성되는 절연막이 감광성 투명 유기 절연막으로 이루어지고, 상기 두께를 다르게 형성하는 방법으로 상기 투과 영역에서 상기 절연막을 제거하는 방법을 사용하는 것을 특징으로 하는 반사 투과 복합형 박막트랜지스터의 액정표시장치.

【청구항 6】

제 1 항 또는 제 5 항에 있어서,

상기 드레인 전극이 상기 화소전극의 일부를 이루도록 하부에 투명전극층 상부에 알미늄과 식각선택비를 달리할 수 있는 금속층으로 상기 투과 영역을 포함하도록 넓게 형성되고, 상기 드레인 전극 위로 콘택영역 및 상기 투과 영역이 제거된 상기 절연막이 적층되고, 상기 반사 영역을 형성하기 위한 알미늄 함유금속 반사막이 상기 절연막 위로 적층 패터닝되어 상기 투과 영역이 드러나도록 형성되며, 상기 금속층의 투과영역이 제거되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 반사 투과 복합형 박막트랜지스터의 액정표시장치.

【청구항 7】

제 1 항 또는 제 5 항에 있어서,

상기 드레인 전극 위에 부가되어 상기 화소전극의 일부를 이루도록 하부에 투명전

극층 상부에 투광성 절연막이 상기 투과 영역을 포함하도록 넓게 형성되고, 상기 드레인 전극 위쪽의 콘택영역 및 상기 투과 영역이 제거되어 창을 형성하는 상기 절연막이 적층되고, 상기 반사 영역을 형성하기 위한 알미늄 함유금속 반사막이 상기 절연막 위로 적층 패터닝되어 상기 투과 영역이 드러나도록 형성되는 것을 특징으로 하는 반사 투과 복합형

합형 박막트랜지스터의 액정표시장치.

【청구항 8】

제 7 항에 있어서,

상기 투광성 절연막이 상기 투과 영역에서 제거되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 반사 투과 복합형 박막트랜지스터의 액정표시장치.

【청구항 9】

제 1 항 또는 제 5 항에 있어서,

상기 화소전극은 상기 절연막 위로 형성되며, 투명전극층, 절연막층, 반사막층이 차례로 적층되어 형성되고, 상기 투과 영역에서 적어도 상기 반사막층은 제거되어 이루어지며, 박막트랜지스터의 드레인 전극 위쪽의 콘택영역 일부에서 상기 투명전극층 및 상기 절연막층이 제거되고 그 위로 상기 반사막층이 상기 드레인 전극과 접속되도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 반사 투과 복합형 박막트랜지스터의 액정표시장치.

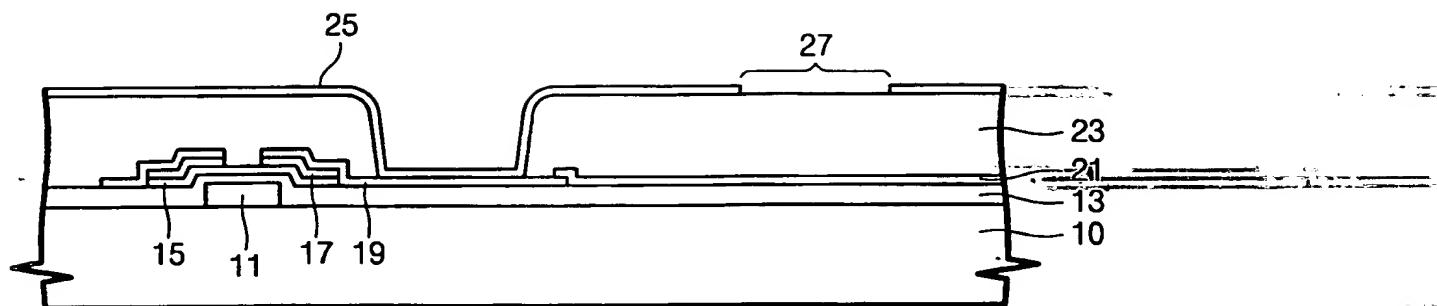
【청구항 10】

제 1 항 또는 제 5 항에 있어서,

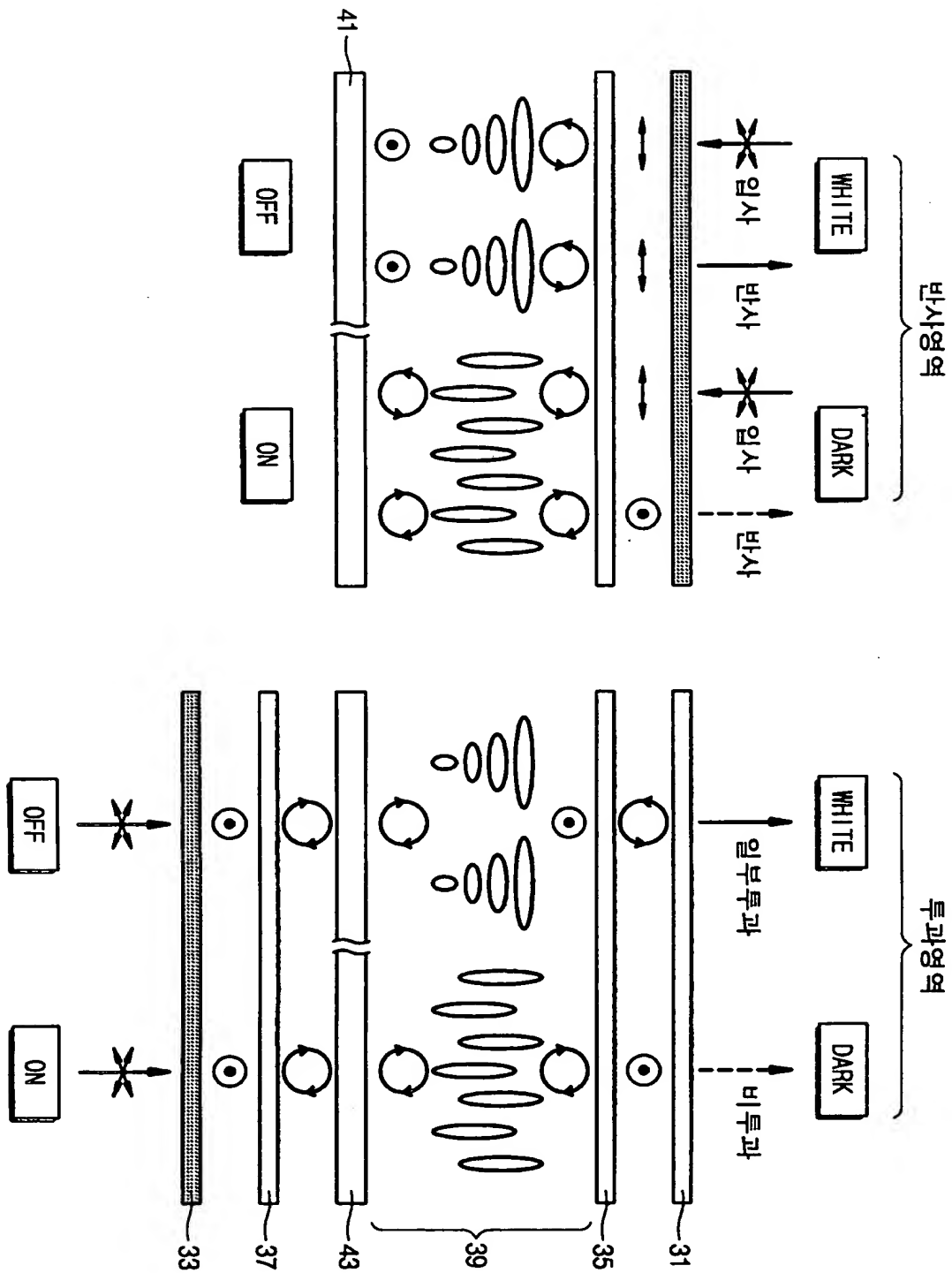
상기 절연막 상면에 미세한 요철을 형성하여 집광렌즈의 역할을 할 수 있도록 형성된 것을 특징으로 하는 반사 투과 복합형 박막트랜지스터의 액정표시장치.

【도면】

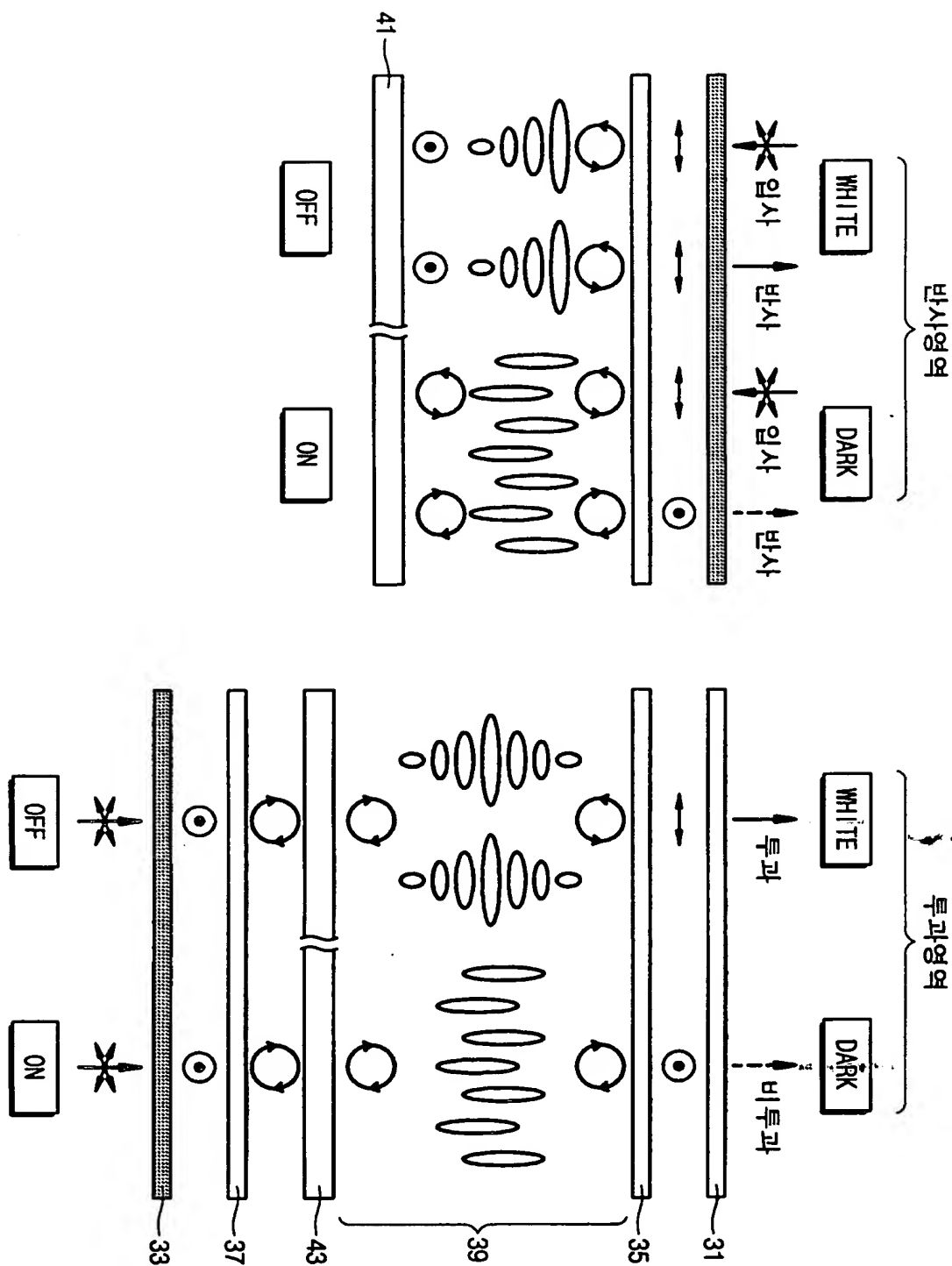
【도 1】



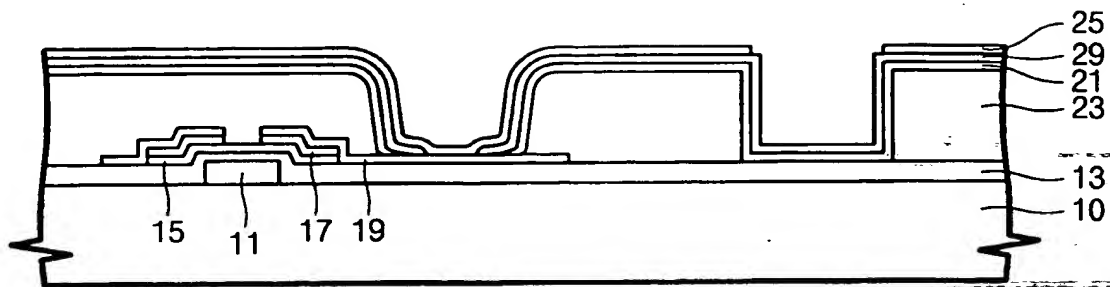
【도 2】



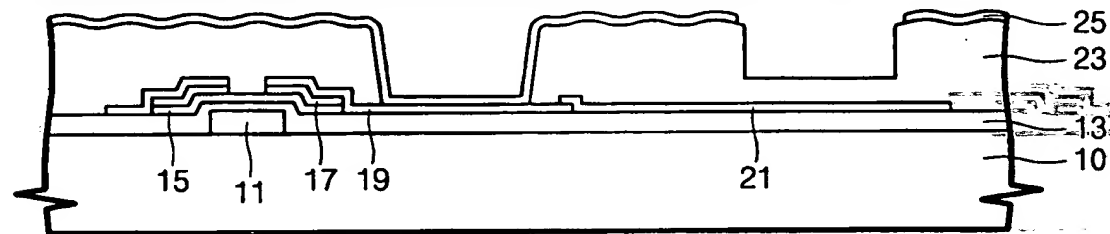
【도 3】



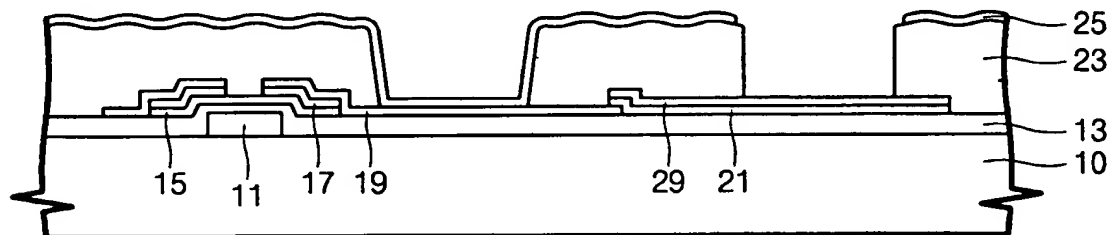
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

